

**ANALISIS PERBANDINGAN PENDUGAAN UMUR SIMPAN
MINUMAN BERBAHAN DASAR AIR KELAPA WULUNG
YANG DI STERILISASI MENGGUNAKAN METODE
MIKROFILTRASI DAN *SHOTEST***

Skripsi

Diajukan Untuk Diseminarkan Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Memperoleh
Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Biologi

Oleh :

AYU SEPTIANI

NPM. 1611060272

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H/ 2021 M**

**ANALISIS PERBANDINGAN PENDUGAAN UMUR SIMPAN
MINUMAN BERBAHAN DASAR AIR KELAPA WULUNG
YANG DI STERILISASI MENGGUNAKAN METODE
MIKROFILTRASI DAN *SHOTEST***

Skripsi

Diajukan Untuk Diseminarkan Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Memperoleh
Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Biologi

Oleh :

AYU SEPTIANI

NPM. 1611060272

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembahas Pendamping I : Dr. Rina Budi Satiyarti, M. Si.

Pembahas Pendamping II : Marlina Kamelia, M.Sc.

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H/ 2021 M**

ABSTRAK

Air kelapa wulung mempunyai khasiat khusus yang berguna untuk mengobati berbagai macam jenis penyakit. Air kelapa sulit untuk bertahan lama disimpan setelah dikeluarkan dari dalam buah kelapanya, maka air kelapa harus diawetkan. Umur simpan adalah selang waktu antara awal produksi sampai konsumsi yang dimana produk masih dalam keadaan yang aman untuk dikonsumsi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk dibandingkan dalam proses pengawetan minuman dari air kelapa wulung adalah metode mikrofiltrasi dan metode *Shotest*. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan pendugaan umur simpan minuman air kelapa wulung yang disterilisasi menggunakan metode mikrofiltrasi dan metode *Shotest*.

Metode penelitian yang digunakan adalah deskripsi kualitatif. Parameter yang diamati adalah aspek Fisika, Kimia dan Biologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek fisika, kimia dan biologi pada uji warna, tekstur, aroma, pH serta uji cemaran mikroba pada sampel kontrol dan mikrofilter mengalami penurunan mutu dalam waktu yang singkat, sedangkan pada sampel yang disterilisasi menggunakan metode *Shotest* lebih efektif dalam mempertahankan mutu dan kualitasnya dalam kurun waktu 3 bulan.

Kata Kunci : Pendugaan Umur Simpan, Metode Mikrofiltrasi, Metode *Shotest*.



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Pendugaan Umur Simpan
Minuman Berbahan Dasar Air Kelapa Wulung yang di
Sterilisasi Menggunakan Metode Mikrofiltrasi dan
Shotest
Nama : Ayu Septiani
NPM : 1611060272
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Dr. Rina Budi Sativarti, M.Si.
NIP. 198301072005012005

Pembimbing II

Marlina Kamelia, M.Sc
NIP. 198103142015032001

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si.
NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Analisis Perbandingan Pendugaan Umur Simpan Minuman Berbahan Dasar Air Kelapa Wulung yang di Sterilisasi Menggunakan Metode Mikrofiltrasi dan Shotest”** disusun oleh: Ayu Septiani, NPM : 1611060272, Prodi: Pendidikan Biologi, telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal : Rabu, 03 November 2021

TIM MUNAQOSYAH

Ketua Sidang : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd (.....)

Sekretaris : Mahmud Rudini, M.Si (.....)

Penguji Utama : Yessy Velina, M.Si (.....)

Penguji Pendamping I: Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si (.....)

Penguji Pendamping II: Marlina Kamelia, M.Sc (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO

فَإِنْ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ

*Artinya : “karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan. (QS. Al-Insyirah :
5-6)”*

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur saya ucapkan Alhamdulillahirabbil'alamin kepada Allah SWT, karena berkat-Nya saya mampu menyelesaikan tugas akhir skripsi ini sesuai yang diharapkan. Dengan kerendahan hati dan ketulusan saya mempersembahkan karya kecil ini sebagai tanda bukti dan cinta kasih yang tulus kepada:

1. Kedua malaikat tanpa sayap, orang tuaku tercinta, Bapak Wagino dan Ibu Daliyah yang sangat kubanggakan dengan segenap kemampuan yang tidak henti-hentinya mendukung, membimbing, mengarahkan, mendo'akan serta memberikan kasih sayang, sehingga penulis selalu bersemangat dalam menjalani kehidupan.
2. Kedua adikku Rani Oktavia sari dan Kurnia Sandi semoga adinda dan juga ananda selalu bersemangat dalam menimba ilmu, semoga kita menjadi anak yang berbakti kepada kedua orang tua, dan selalu menjadi sumber kebanggaan dan kebahagiaan kedua orang tua kita.
3. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung, yang selalu aku banggakan, tempatku menimba ilmu pengetahuan.

RIWAYAT HIDUP

Ayu Septiani dilahirkan pada tanggal 14 September 1997 di Sri Mulyo, anak pertama dari pasangan Bapak Wagino dan Ibu Daliyah.

Pendidikan formal yang pernah penulis jalani dimulai dari Sekolah Dasar (SD) Negeri 01 Sri Mulya, Kabupaten Way Kanan dan lulus pada tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) Ma'arif 01 Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya melanjutkan pendidikan di tingkat Madrasah Aliyah (MA) Ma'arif 06 Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah, penulis aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler Pramuka, Marching Band, IPPNU, OSIS dan lulus pada tahun 2016.

Kemudian pada tahun 2016 penulis terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, pemelihara seluruh alam raya atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Perbandingan Pendugaan Umur Simpan Minuman Berbahan Dasar Air Kelapa Wulung yang di Sterilisasi Menggunakan Metode Mikrofiltrasi Dan *Shotest*”, ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu meskipun dalam bentuk yang sederhana. Shalawat serta salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, serta sahabat yang senantiasa menjadi uswatun hasanah bagi umat manusia.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini bukanlah tujuan akhir dari belajar, karena belajar adalah sesuatu yang tidak terbatas. Dalam penyelesaian skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta staffnya, yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan dalam mengikuti pendidikan hingga selesainya penulisan skripsi.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku Ketua Jurusan dan Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi.

3. Ibu Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Marlina Kamelia, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, bimbingan dan arahan kepada penulis dari sebelum penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen di Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan selama di bangku kuliah.
5. Pimpinan perpustakaan beserta karyawannya, baik perpustakaan Universitas maupun Perpustakaan Fakultas Tarbiyah, dan Perpustakaan Jurusan, yang telah menyediakan sumber bacaan dan acuan dalam penulisan skripsi.
6. Kepada Sahabat terbaik Endah Rahayu, Bella Yunia Pratiwi dan Ainun Nisa'I Annuha yang telah menemani penulis dari SMP hingga saat ini, yang tak hentinya memberikan dukungan doa dan semangat kepada penulis.
7. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2016 khususnya kelas Biologi E, yang selalu bersama penulis selama menempuh pendidikan, memotivasi dan memberikan semangat selama perjalanan penulis menjadi mahasiswa UIN Raden Intan Lampung.
8. Sahabatseperjuangan Nahdiatul Ula, Dewi Nurhayati, Astri Susanti, dan Sarah Faranita yang selalu memberikan inspirasi, motivasi, dukungan, semangat yang tiada henti kepada penulis.
9. Keluarga besar kosan tercinta Dian Luthfitaaini, Indah Nurjanah, Fitriani, Zainur Ropiah, Ratih Henisah, Syifa'u Rahma, Dwianti Elfinanatun, Tanti

Wahyuni, Yullianti Ranikasari, dan Mega Tri Junita yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

10. Kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini baik langsung maupun tidak langsung.

Semoga semua yang telah diberikan kepada penulis akan memperoleh pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Semoga Allah memberikan manfaat serta keberkahan pada skripsi ini. Aamiin.

Bandar Lampung, 2021

Penulis,

Ayu Septiani

NPM. 1611060272

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN	
PENGESAHAN	
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul.....	1
B. Alasan Memilih Judul.....	3
C. Latar Belakang.....	3
D. Identifikasi Masalah	13
E. Batasan Masalah	13
F. Rumusan Masalah	13
G. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	14
H. Ruang Lingkup Penelitian	14

BAB II LANDASAN TEORI

A. Umur Simpan	16
1. Metode konvensional (<i>Extended Stronge Studies</i> , ESS)	16
2. Metode Akselerasi (ASS atau ASLT)	17
B. Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.)	17
1. Kelapa	17
2. Morfologi Kelapa Wulung	19
3. Klasifikasi Kelapa Wulung	20
4. Manfaat kelapa Wulung	20
5. Air Kelapa(<i>Cocos nucifera</i> L.Var. <i>rubescens</i>).....	21
C. Metode Mikrofiltrasi	24
D. Metode <i>Shotest</i>	25
E. Warna.....	25
F. Tekstur	26
G. Aroma.....	26
H. pH.....	26
I. Aktivitas Mikroba.....	27
J. Analisis Materi Pembelajaran.....	28
K. Kerangka Berfikir.....	29

L. Hipotesis Penelitian	
-------------------------------	--

BAB III METODE KERJA

A. Waktu Dan Tempat Penelitian	32
B. Alat dan Bahan	32
1. Alat	32
2. Bahan	33
C. Metode Penelitian	33
D. Variable Penelitian	33
E. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	33
F. Prosedur Penelitian	35
1. Tahap Penyiapan Air Kelapa	35
2. Tahap Pelaksanaan Sterilisasi Metode Mikrofiltrasi.....	35
3. Tahap Pelaksanaan Sterilisasi Metode <i>Shotest</i>	36
G. Parameter Penelitian.....	36
H. Teknik Pengumpulan Data	37
a. Uji Aspek Fisika	37
1. warna	37
2. Tekstur.....	37
3. Aroma.....	38
b. Uji Aspek Kimia	38
1. pH.....	38
c. Uji Aspek Biologi.....	39
1. Uji Cemarkan Mikroba	39
2. Identifikasi Bakteri.....	40
I. Teknik Analisis Data	41
J. Alur Kerja Penelitian	43

BAB IV ANALISIS PENELITIAN

A. Gambaran pembuatan minuman kelapa	44
1. Proses Sterilisasi Menggunakan Metode Mikrofiltrasi	44
2. Proses Sterilisasi Menggunakan Metode <i>Shotest</i>	46
B. Hasil Penelitian.....	47
a. Aspek Fisika dan Kimia.....	47
1. Hasil Analisis Warna	47
2. Hasil Analisis Tekstur	49
3. Hasil Analisis Aroma.....	50
4. Hasil Analisis pH.....	52
b. Aktivitas Mikroba.....	53
1. Total Bakteri Sampel Kontrol.....	53
2. Total Bakteri Sampel Mikrofilter	54
3. Total Bakteri Sampel <i>Shotest</i>	55
C. Pembahasan	55
1. Warna	58
2. Tekstur.....	60

3. Aroma.....	
4. pH.....	
5. Cemaran Mikroba.....	64
6. Penyebab Kerusakan Mikrobiologis Produk.....	71
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	80
B. Saran	80

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Analisis Warna.....	48
2. Hasil Analisis Tekstur	49
3. Hasil Analisis Aroma	51
4. Hasil Analisis pH	52
5. Total Bakteri Sampel Kontrol pada Media NA.....	53
6. Total Bakteri Sampel Kontrol pada Media MCA	54
7. Total Bakteri Sampel Mikrofilter pada Media NA	54
8. Total Bakteri Sampel Mikrofilter pada Media MCA.....	54
9. Total Bakteri Sampel <i>Shotest</i> pada Media NA	55
10. Total Bakteri Sampel <i>Shotest</i> pada Media MCA	55
11. Morfologi Koloni Bakteri <i>E. coli</i>	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Kelapa Wulung	19
2. Alur Kerja Penelitian.....	43
3. <i>E. Coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> (Makroskopis pada Media NA).....	64
4. <i>E. Coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> (Makroskopis pada Media MCA) ...	64
5. <i>E. Coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> (Mikroskopis)	65

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Proposal skripsi ini mengambil judul tentang “Analisis Perbandingan Pendugaan Umur Simpan Minuman Berbahan Dasar Air Kelapa Wulung yang di Sterilisasi Menggunakan Metode Mikrofiltrasi dan *Shotest*”. Untuk memahami maksud dan tujuan maka diperlukan penegasan judul. Judul ini memiliki beberapa istilah antara lain :

1. Analisis merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan sebuah informasi atau data yang kompleks menjadi suatu komponen yang lebih kecil, dengan tujuan untuk mengetahui tanda-tanda dari masing-masing komponen, hubungan tiap komponen dan fungsi dari tiap masing-masing komponen.¹
2. Umur Simpan merupakan selang waktu suatu produk antara saat awal produksi sampai dengan batas layak konsumsi.²
3. Minuman ialah air baku yang telah diproses serta aman untuk di konsumsi.³
4. Sterilisasi adalah suatu proses dengan menggunakan metode tertentu yang bertujuan untuk memusnahkan seluruh mikroorganisme.⁴

¹Aghnia Mausuna Rohiyah, ‘Analisis Kemampuan Mahasiswa Pendidikan Biologi Uin Raden Intan Lampung Dalam Membuat LKPD Biologi Jenjang SMA’, *Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*, 2020, 1.

²Abisatya Widya Swadana dan Sudarminto Setyo Yuwono, ‘Pendugaan Umur Simpan Minuman Berperisa Apel Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) Dengan Pendekatan *Arrhenius*’, *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2.3 (2014), 204.

³M. Deril dan Novirina. H., ‘Uji Parameter Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Kota Surabaya’, *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, Vol. 6. No. 1 (2010), h. 2.

⁴Raudah, Tien Zubaidah, dan Imam Santoso, ‘Efektivitas Sterilisasi Ruang Perawatan Luka Rumah Sakit Dr. H. Soemarno Sostroatmodjo Kuala Kapuas’, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 14.1 (2017), 426.

5. Metode Mikrofiltrasi merupakan metode dengan proses sterilisasi dingin yang dapat mempertahankan karakteristik khas produk dari segi cita rasa serta nilai gizinya.⁵
6. Metode *Shotest* merupakan sebuah metode dengan sistem kerja yang dirancang menyerupai sistem kerja dari metode UHT (*Ultra High Temperature*) yang dimulai dari proses pemanasan minuman dan diakhiri dengan proses pendinginan (*cooling*) dengan tujuan untuk membunuh organisme merugikan seperti bakteri (patogen) dan merupakan suatu proses dengan bertujuan untuk memperlambat pertumbuhan mikroba pada produk minuman.⁶

Berdasarkan penegasan kalimat diatas maka yang dimaksud penulis dalam judul “Analisis Perbandingan Pendugaan Umur Simpan Minuman Berbahan Dasar Air Kelapa Wulung yang di Sterilisasi Menggunakan Metode Mikrofiltrasi dan *Shotest*” adalah membandingkan lama waktu umur simpan minuman berbahan dasar air kelapa wulung yang di sterilisasi menggunakan metode mikrofiltrasi dan *Shotest* yang memiliki peranan cukup penting agar tercipta produk minuman dengan kualitas air minum yang terjamin aman untuk dikonsumsi.

⁵Rindengan Barlina, ‘Potensi Buah Kelapa Muda Untuk Kesehatan Dan Pengolahannya’, *Perspektif*, 3.2 (2004), 56.

⁶Irfan Kurniawan dan Riana Defi Mahadji Putri, ‘Alat Pemantau Kestabilan Pasteurisasi Susu’, *Jurnal Teknik Elektro*, Vol. 5. No. 2 (2013), h. 69

B. Alasan Memilih Judul

Beberapa alasan yang menjadi dasar memilih judul penelitian adalah sebagai berikut :

1. Alasan Obyektif

- a. Masyarakat umumnya kurang mengetahui banyaknya manfaat dari air kelapa wulung.
- b. Masyarakat umumnya kurang memanfaatkan air kelapa wulung.

2. Alasan Subyektif

- a. Untuk memperoleh data sebagai bahan utama penyusun skripsi guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di bidang Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
- b. Dari alasan yang penulis bahas bahwa penelitian ini ada relevasinya dengan ilmu yang penulis pelajari dari Pendidikan Biologi.

C. Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah Negara kepulauan yang mempunyai keanekaragaman hayati yang cukup besar.⁷ Salah satunya adalah memiliki beranekaragam jenis kelapa dengan ciri khasnya masing-masing. Jenis-jenis kelapa di Indonesia di antaranya yaitu kelapa hijau, kelapa gading, kelapa bulan, kelapa udang, kelapa sudamala, kelapa surya, kelapa bingin, kelapa bojog, kelapa be julit, kelapa ancak, kelapa rangda dan kelapa wulung. Kelapa merupakan salah satu buah tropis yang mempunyai berbagai macam manfaat untuk tubuh. Keseluruhan bagian pada buah

⁷Kurniah, Uji Daya Hambat Air Kelapa Hijau (*Cocos nucifera* Linn Varietas. Viridis) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen, *Skripsi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 2012, h. 1.

kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pengolahan produk pangan mulai dari daun, pohon, akar, buah dan bahkan airnya.⁸

Kelapa merupakan suatu jenis tumbuhan yang merupakan anggota tunggal yang terdapat dalam marga *Cocos*.⁹ Kelapa adalah tanaman yang sudah banyak tersebar diberbagai belahan dunia. Tanaman kelapa memiliki buah yang menggerombol, daunnya bertulang sejajar, berbatang tunggal serta berakar serabut. Tanaman kelapa dapat tumbuh dengan ketinggian mencapai 20 sampai dengan 25 m, baik di dataran tinggi ataupun di dataran rendah.¹⁰

Allah SWT berfirman dalam QS:Al-A'raf ayat 58 yang berbunyi :

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ تَخْرِجُ نَبَاتَهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۖ وَالَّذِي خَبثَ لَا تَخْرِجُ إِلَّا نَكْدًا ۚ
كَذَلِكَ نُنْصِرُ الْأَيْتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Artinya : “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur”. (QS:Al-A'raf : 58).¹¹

Tafsir Departemen Agama RI menjelaskan bahwa jenis-jenis tanah di bumi ini yang tumbuh dengan baik dan subur, dan jika tanah tersebut dicurahi hujan sedikit maka akan dapat menumbuhkan berbagai macam serta menghasilkan makanan yang berlimpah ruah adapula yang tidak meskipun sudah dicurahi hujan lebat.

⁸Eniek Kriswiyanti, 'Keanekaragaman Karakter Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Yang Digunakan Sebagai Bahan Upacara Padudusan Agung', *Jurnal Biologi*, ISSN 1410 5292, Vol. 17. No. 1 (2013), h. 16.

⁹Kurniah, h. 2.

¹⁰Edi Setiyanto, 'Leksikalisasi Dan Fungsi Bagian-Bagian Pohon Kelapa: Pendekatan Etnolinguistik', *Jurnal Aksara*, ISSN 0854-3283, Vol. 3. No. 2 (2018), h. 286.

¹¹Departemen Agama Republik Indonesia, *Al Quran Dan Terjemahnya*, Perumahan Bumi Adipura : CV Penerbit Jumanatul 'Ali-Art, 2004. h. 158

Akan tetapi, tumbuhan tersebut masih saja merana serta tidak dapat tumbuh apapun. Kandungan tafsir tersebut berhubungan erat dengan ilmu biologi yang fokus pada materi tanaman. Tanah yang subur maka akan membuat tanaman tumbuh dengan bertahap.¹²

Air kelapa adalah salah satu produk yang berasal dari buah kelapa yang banyak mengandung protein, kalori dan mineral yang sangat diperlukan oleh tubuh.¹³ Air kelapa muda juga mengandung 95,5% air, lemak, protein, dan vitamin C. Air kelapa juga memiliki sejumlah kandungan mineral yaitu berupa nitrogen, kalium, fosfor, magnesium, natrium, sulfur, klorin, dan besi. Air kelapa muda juga memiliki kandungan elektrolit alami yang sangat dibutuhkan oleh tubuh seperti kalium atau potasium, sodium, klorida, natrium, magnesium dan kalsium. Kandungan mineral berupa kalium atau potasium dalam air kelapa muda merupakan yang tertinggi, yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi rasa kelelahan kerja pada tubuh akibat dehidrasi.¹⁴

Air kelapa memiliki khasiat dan kandungan gizi dengan komponen utamanya yang terdiri dari sejumlah karbohidrat, kalium, protein, serta garam mineral. Kandungan protein dan mineral alami yang ada didalam air kelapa sangatlah baik untuk kesehatan.¹⁵ Air kelapa mengandung asam sitrat dan asam asetat. Asam asetat dapat membantu mempertahankan serta mendorong kemantapan produk

¹²Zuhaida Anggun and Kurniawan Wawan, 'Deskripsi Saintifik Pengaruh Tanah Pada Pertumbuhan Tanaman: Studi Terhadap QS.Al A'raf Ayat 58', *Jurnal Of Nature Scienxe Teaching*, Vol. 01. No. 02 (2018). h. 63

¹³Syamrotul Maslikah, Ida Ayu Nyoman Saskara, I Made Jember, 'Analisis Ekonomis Kelapa Dalam Di Kecamatan Mendoyokabupaten Jembrana', *E-Jurnal EP Unud*, ISSN 2303-0178, Vol. 7. No.11 (2018), h, 2404.

¹⁴Prasena Aji Buwana, Baju Wijasena, Suroto, 'Pengaruh Pemberian Air Kelapa Muda (Cocos Nucifera) Terhadap Kelelahan Kerja Pada Nelayan di Tambak Mulyo Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, ISSN 2356-3346, Vol.4. No.1 (2016), h, 351.

¹⁵*Ibid*, h. 356.

pangan mulai dari rasa, warna, tekstur, serta aroma yang dihasilkan, sehingga dapat mempertahankan kualitas produknya.

Masyarakat pada umumnya memanfaatkan air kelapa untuk minuman berkhasiat yang dapat menetralkan racun didalam tubuh. Beberapa ada juga masyarakat yang menggunakannya sebagai obat sakit gigi dengan cara berkumur-kumur. Selain itu juga masyarakat memanfaatkan air kelapa untuk pengobatan pada seseorang yang menderita sakit cacar air yang disebabkan oleh virus. Air kelapa juga dapat dimanfaatkan untuk membersihkan rahim pada wanita yang mengalami pendarahan atau setelah melahirkan.¹⁶

Kelapa yang sering digunakan airnya untuk proses pengobatan adalah air kelapa obat atau kelapa wulung. Kelapa obat atau biasa disebut dengan kelapa wulung, merupakan kelapa yang mempunyai warna merah muda pada bagian mesokarpnya (sabut). Pada bagian kulit luar atau disebut dengan epikarp berwarna hijau atau dapat juga berwarna kekuningan. Wulung dalam artian bahasa jawa mempunyai arti warna ungu muda hingga kepinkan.¹⁷

Air kelapa wulung mempunyai khasiat khusus yang berguna untuk mengobati berbagai macam jenis penyakit. Hal ini dimungkinkan karena dalam air kelapa wulung mengandung beberapa zat yang cukup penting untuk tubuh seperti sukrosa, glukosa, asam amino, dan fruktosa. Bahkan di dalam air kelapa wulung juga terdapat kandungan tannin atau zat anti racun yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelapa jenis lain. Air kelapa wulung ini diyakini oleh

¹⁶Kurniah, h. 2.

¹⁷Arif Mulyanto, Ikhsan Mujahid, Tyas Ulfah Khasanah, 'Kemampuan Air Kelapa Muda Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare', *Jurnal Bio-Site*, ISSN 2502-6178, Vol. 04. No. 1 (2018), h. 18.

masyarakat sebagai minuman yang memiliki banyak sekali khasiat, diantaranya dapat mengobati cacing perut, mengurangi gatal-gatal yang ditimbulkan oleh penyakit cacar, minuman yang baik dikonsumsi baik penderita kolera, dan dapat mengobati berbagai jenis penyakit kulit lainnya. Bedanya air kelapa wulung dengan air kelapa yang lainnya yaitu air kelapa wulung mempunyai kandungan tanin yang lebih banyak dibandingkan dengan kelapa jenis lainnya. Air kelapa muda ini juga banyak digunakan untuk mengobati bayi yang terjangkit penyakit diare.¹⁸

Air kelapa sulit untuk bertahan lama disimpan setelah dikeluarkan dari dalam buah kelapanya dan kualitasnya akan cepat menurun bahkan rusak, oleh karena itu air kelapa harus diawetkan dan dilakukan pengemasan.¹⁹ Pengemasan minuman fungsional diperlukan beberapa tahap guna untuk memperoleh berbagai fungsi fisiologiknya. Tahap ini memiliki peran yang cukup penting agar senyawa-senyawa yang bermanfaat baik bagi tubuh tetap tersedia tanpa mengalami penurunan aktivitas fisiologiknya.²⁰

Kemajuan teknologi saat ini mengalami perkembangan begitu pesat. Alat-alat dengan teknologi canggih sudah banyak ditemukan selaras dengan kebutuhan manusia yang begitu kompleks. Aspek kehidupan manusia saat ini tidak terlepas dari kemajuan teknologi yang begitu pesat. Salah satu teknologi yang mengalami perkembangan yaitu teknologi pengolahan pangan. Perkembangan teknologi

¹⁸*Ibid*, h. 19.

¹⁹Weldi Adi Pramana, 'Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa Hasil Fermentasi Terhadap Kualitas Fisik Daging Broiler', *Skripsi Universitas Lampung*, 2018, h. 2.

²⁰Siti Chairiyah dan Nindia Arum Pratiwi, 'Pengembangan Minuman Berbasis Teh Dan Rempah Sebagai Minuman Fungsional', *Jurnal Industri Kreatif Dan Kewirausahaan*, ISSN 2620-942X, Vol. 1. No. 2 (2018), h. 28.

pemantauan suhu presisi sangat diperlukan dalam dunia perindustrian, khususnya diperindustrian pangan yang mempunyai tingkat kadaluarsa cukup tinggi.²¹

Teknologi yang biasa digunakan dalam proses pengawetan dan penyimpanan panganyakni menggunakan bahan kimia serta mikroba contohnya yaitu pada proses fermentasi, perlakuan suhu tinggi yang bertujuan untuk membunuh mikroba yang ada dalam bahan pangan seperti pasteurisasi, blanching (pemanasan dengan tujuan untuk menginaktivasi enzim), exhausting (perlakuan panas yang bertujuan untuk memusnahkan sebagian udara dalam jaringan bahan) dan metode UHT (*Ultra High Temperature*).²²

Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk dibandingkan dalam proses pengawetan minuman dari air kelapa wulung adalah metode mikrofiltrasi dan metode *Shotest* (*Shock Temperature Sterilization*). Metode mikrofiltrasi adalah sebuah media yang berfungsi untuk memisahkan partikel dari suatu larutan dengan bentuk menyerupai tabung,²³ sedangkan metode *shotest* merupakan sebuah teknologi dengan metode kerja yang dirancang menyerupai sistem kerja metode UHT (*Ultra High Temperature*) prosesnya dimulai dari pemanasan minuman dengan tujuan untuk membunuh organisme merugikan seperti bakteri (patogen) dan bertujuan untuk memperlambat pertumbuhan mikroba pada produk minuman.²⁴

²¹Irfan Kurniawan dan Riana Defi Mahadji Putri, h. 69.

²²D. A. Sari dan Hadiyanto, 'Teknologi Dan Metode Penyimpanan Makanan Sebagai Upaya Memperpanjang *Shelf Life*', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 2. No. 2 (2013), h. 52.

²³E Elfiana, Muhammad Sami, Syarifah Keumala Intan, Anwar Fuadi, Abdul Haris Salam, 'Studi Karakterisasi Dan Selektifitas Membran Mikrofilter Berbahan Dasar Clay-Zeolit Teraktivasi Asam-Basa Berdasarkan Parameter Senyawa Organik Air Gambut A x T', *Jurnal Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, Vol. 3. No. 1 (2019), 129.

²⁴Irfan Kurniawan dan Riana Defi Mahadji Putri, h. 69.

Perkara keamanan produk pangan saat ini masih menjadi perihal yang fundamental dalam bidang pangan dan perlu memperoleh perhatian khusus pada program pengawasan pangan. Timbulnya penyakit serta kasus kematian yang diakibatkan oleh produk pangan sampai detik ini masih cukup tinggi, meskipun prinsip dalam pengendalian penyakit pada umumnya sudah diketahui.²⁵

Keamanan pangan adalah salah satu komponen syarat terciptanya produk pangan berkualitas dan bermutu baik. Mutu pada produk pangan akan tampak dari informasi yang disajikan, diantaranya yaitu tanggal kadaluarsa. Tanggal kadaluarsa menjadi afeksi BPOM karena banyak produsen yang melanggarnya. Pada hakikatnya, tanggal kadaluarsa merupakan salah satu informasi penting yang harus para konsumen ketahui agar dapat menentukan kapan makanan tersebut masih layak atau tidaknya untuk dikonsumsi. Peraturan Pemerintah No. 69/1999 dan Undang-undang Pangan No. 7/1996 yang mengatur tentang Label serta Iklan Pangan, menyatakan bahwa tiap industri pangan wajib untuk mencantumkan tanggal kadaluarsa (*expired date*) di tiap-tiap kemasan produk pangan.²⁶

Pengembangan pada produk pangan instan bermaksud memudahkan masyarakat semasa mengkonsumsinya. Produk pangan instan sangatlah mudah untuk disajikan dalam kurun waktu yang begitu singkat. Membeludaknya produk pangan instan menjadi salah satu tuntutan di era yang semakin maju, oleh karena

²⁵retti Ninsix, Fauzan Azima, Novelina, Dan Novizar Nazir 'Metode Penetapan Titik Keritis, Daya Simpan Dan Kemasan Produk Instan Fungsional', *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7.1 (2018), 46.

²⁶Vivi nuraini dan Yannie Asrie Widiarti, 'Pendugaan Umur Simpan Makanan Tradisional Berbahan Dasar Beras Dengan Metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT) Melalui Pendekatan Arrhenius Dan Kadar Air Kritis', *Jurnal Agroteknologi*, 14.02 (2020), 189.

itu produk pangan perlu untuk dikomersilkan dengan cara melakukan pengemasan.²⁷

Pengolahan produk pangan diperindustrian komersil bermaksud untuk memperpanjang umur simpan, meningkatkan atau mempertahankan karakteristik produk (cita rasa, warna, tekstur), mempermudah distribusi serta pelayanan, menyajikan beragam pilihan dan produk pangan dipasaran, mengembangkan nilai ekonomis pada bahan baku, meningkatkan atau mempertahankan mutu produk yang meliputi mutu nilai gizi, ketersediaan gizi serta daya cerna. Elemen-elemen penting pada produk pangan yaitu kesehatan, keamanan, warna, tekstur, rasa, umur simpan, kehalalan kemudahan serta harga. Agar mendapatkan keamanan produk pangan tidak terlepas dari rangkaian panjang pengujian serta analisa produk yang meliputi umur simpan, kemasan serta berbagai faktor lainnya.²⁸ Untuk menjamin suatu produk pangan masih layak atau tidaknya untuk dikonsumsi serta belum mengalami kerusakan, dibutuhkan informasi mengenai masa simpan atau umur simpan.²⁹

Masa simpan atau umur simpan pada produk pangan adalah suatu parameter ketahanan suatu produk selama masa penyimpanan atau selang waktu antara awal produksi produk sampai konsumsi yang dimana produk masih dalam keadaan yang aman untuk dikonsumsi berdasarkan karakteristik kenampakannya, aroma, rasa, tekstur serta nilai gizinya. Umur simpan produk sangat perlu untuk

²⁷Reti Ninsix dan Fauzan Azima, 47.

²⁸*Ibid*, 47.

²⁹Abdullah Bin Arif, 'Metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) dengan Pendekatan Arrhenius dalam Pendugaan Umur Simpan Sari Buah Nanas, Pepaya dan Cempedak', *Jurnal Informatika Pertanian*, Vol. 25. No. 2 (2016), 190.

dicantumkan agar masyarakat ataupun konsumen dapat mengetahui masa simpan produk tersebut selama penyimpanan.³⁰

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan mutu pada produk dapat dijadikan pacuan dalam menentukan titik kritis umur simpan. Umur simpan produk pangan dapat dianalisis secara obyektif yang bisa diperoleh melalui analisis ataupun evaluasi sensori, analisis fisik, kimia serta pengamatan cemaran mikroba. Penentuan umur simpan atau masa simpan menggunakan faktor organoleptik bisa menggunakan peubah sensori berupa rasa, aroma, warna dan tekstur, yang mengidentifikasi tingkat kesegaran suatu produk.³¹

Menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/PER/IV/2010 yang memuat tentang persyaratan kualitas air minum, mengatakan bahwa air minum yang aman untuk dikonsumsi bagi kesehatan harus memenuhi persyaratan fisik, kimia dan biologi.³² Air minum yang memenuhi syarat fisik yakni, tidak keruh, memiliki jumlah zat padat terlarut dengan jumlah rendah, serta memiliki suhu yang dibawah suhu udara sedemikian rupa sehingga mampu menimbulkan rasa nyaman. Air minum yang baik untuk dikonsumsi yaitu tidak tercemar secara berlebihan oleh zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan tubuh. Air minum yang memenuhi syarat biologi yaitu harus bebas dari bakteri patogen.³³ Uji aspek fisik, kimiadan biologi sangat perlu untuk dilakukan pada produk minuman hal ini bertujuan agar minuman sudah terjamin kualitas dan keamanannya supaya dapat diterima oleh masyarakat dengan baik.

³⁰Retti Ninsix dan Fauzan Azima. 47.

³¹*Ibid.* 48.

³²M . Deril dan Novirina. H, 3.

³³*Ibid*, 3.

Standar air minum yang ada di Indonesia mengikuti standar WHO yang dimana dalam beberapa hal harus disesuaikan dengan situasi dan kondisi di Indonesia. Pada tahun 2002 Departemen Kesehatan Republik Indonesia telah menetapkan kriteria dari kualitas air minum secara mikrobiologis, yaitu melalui Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907 tahun 2002 yang menyatakan bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Coliform*, sedangkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor. 01-3553-2006 air minum dalam kemasan selain tidak diperbolehkan mengandung bakteri patogen yaitu *Pseudomonas aeruginosa* dan *Salmonella*, juga tidak diperbolehkan mengandung cemaran mikroba melebihi 100 koloni/ml.³⁴

Berdasarkan latar belakang masalah di atas peneliti ingin mengkaji perbandingan umur simpan minuman berbahan dasar air kelapa wulung yang di sterilisasi menggunakan metode mikrofiltrasi dan *Shotest*, dengan menganalisis aspek fisik berupa: warna, tekstur, aroma, aspek kimia : pH dan aspek biologi berupa : aktivitas mikroorganisme pada kedua produk minuman.

D. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas identifikasi masalah penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Air kelapa wulung memiliki banyak kandungan yang bermanfaat bagi tubuh manusia untuk menetralkan zat racun.

³⁴Maksum Radji, Heria Oktavia, dan Herman Suryadi, 'Pemeriksaan Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Di Beberapa Depo Air Minum Isi Ulang Di Daerah Lenteng Agung Dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan', *Jurnal Majalah Ilmu Kefarmasian*, ISSN 1693-9883, Vol. 5. No. 2 (2008), h. 102.

2. Belum banyak dilakukan pengawetan air kelapa wulung.
3. Belum pernah dilakukan penelitian ilmiah mengenai perbandingan pendugaan umur simpan minuman berbahan dasar air kelapa wulung yang diproduksi dengan metode mikrofiltrasi dan metode *shotest*.

E. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Subjek penelitian adalah minuman berbahan dasar air kelapa wulung yang disterilisasi dengan metode mikrofiltrasi dan metode *shotest*.
2. Objek penelitian adalah analisis perbandingan pendugaan umur simpan.

F. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimanakah pengaruh metode mikrofiltrasi dan metode *Shotest* terhadap pendugaan umur simpan minuman dari air kelapa wulung.

G. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dan kegunaan dari penelitian adalah :

1. Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh metode mikrofiltrasi dan *Shotest* terhadap perbandingan pendugaan umur simpan minuman berbahan dasar air kelapa wulung.

2. Kegunaan Penelitian

- a. Bagi peneliti yaitu sebagai ilmu pengetahuan, pengalaman, serta wawasan dalam menganalisis perbandingan umur simpan minuman dari air kelapa wulung yang disterilisasi dengan metode mikrofiltrasi dan metode *Shotest*.
- b. Bagi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung sebagai bahan masukan untuk menambah kepustakaan dan referensi.
- c. Bagi umum yaitu sebagai informasi mengenai bagaimana perbandingan umur simpan minuman dari air kelapa wulung yang disterilisasi dengan metode mikrofiltrasi dan metode *Shotest*.

H. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah :

1. Tumbuhan yang digunakan sebagai bahan minuman adalah air kelapa wulung.
2. Objek penelitian ini adalah pendugaan umur simpan minuman dari air kelapa wulung yang disterilisasi dengan metode mikrofiltrasi dan metode *Shotest*.
3. Parameter yang diamati adalah warna, aroma, tekstur, pH dan cemaran mikroba minuman dari air kelapa wulung.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Umur Simpan

Umur simpan produk adalah lama selang waktu saat awal produksi sampai waktu konsumsi yang dimana produk tetap dalam kondisi mutu yang baik dari segi penampakan, tekstur, rasa serta nilai gizinya.¹ Pendugaan umur simpan memiliki peranan yang cukup penting dalam proses penyimpanan produk pangan tertentu, dengan kita mengetahui berapa lama umur simpan maka kita akan mampu merancang bagaimana sistem pengemasan serta penyimpanan yang baik dan sesuai.² Umur simpan dijadikan sebagai parameter ketahanan produk selama waktu penyimpanan.³

Pendugaan umur simpan produk atau bahan pangan secara umum dapat dilakukan dengan menggunakan 2 metode sebagai berikut :

1. Metode Konvensional (*Extended Stronge Studies, ESS*)

Penentuan umur simpan atau tanggal kadaluarsa pada metode ini yaitu dengan cara menyimpan produk pangan pada keadaan normal sehari-hari dan dilakukan pengamatan pada penurunan mutu sampelnya sampai dengan tingkat mutu kadaluarsa. Metode ini biasa digunakan untuk mengukur umur

¹Heny Herawati, 'Penentuan Umur Simpan Pada Produk Pangan', *Jurnal Litbang Pertanian*, Vol. 27. No. 4 (2008), 124.

²Citra Sukma Widiowati, 'Penentuan Umur Simpan Smoothies Black Mulberry (*Morus nigra* L.) Dalam Kemasan Botol Kaca Dengan Metode Aslt Pendekatan Arrhenius', *Skripsi Universitas Pasundan*, 2016. 22.

³Agoes M. Jacob, Nicolas Hutasoit, Mala Nurilmala, 'Penentuan Umur Simpan Fish Snack (Produk Ekstrusi) Menggunakan Metode Akselerasi Dengan Pendekatan Kadar Air Kritis Dan Metode Konvensional', *Jurnal Sumberdaya Perairan*, Vol. 4. No. 1 (2010), 1.

masa simpan produk pangan yang sudah siap edar ataupun produk yang masih dalam tahap penelitian. Pengukuran masa simpan menggunakan metode ini dilakukan dengan cara menyimpan beberapa sampel produk dengan berat dan tanggal produksi yang sama pada beberapa ruangan atau desikator yang telah dikondisikan dalam keadaan yang seragam.

2. Metode Akselerasi (ASS atau ASLT)

Penentuan umur simpan menggunakan metode ini dilakukan dengan menggunakan parameter kondisi lingkungan yang mampu mempercepat proses penurunan mutu pada sampel produk pangan.⁴

B. Kelapa (*Cocos nucifera* L.)

1. Kelapa (*Cocos nucifera* L.)

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) adalah tanaman yang sudah cukup banyak tersebar di berbagai plosok negeri.⁵ Kelapa adalah salah satu tanaman yang memiliki peranan cukup penting di Negara-negara beriklim tropis. Tanaman kelapa diproduksi di 92 Negara di dunia dengan luas lahan sekitar 11,8 juta hektar. Produksi kelapa di dunia diperkirakan menghasilkan 61.700.000 ton/tahun nya. Tanaman kelapa di Negara Indonesia menempati urutan pertama di dunia dengan luas lahan 3.231.710 hektar dengan hasil produksi sekitar 21.565.700 ton/tahun nya. Pada tahun 2015, luas lahan perkebunan kelapa di Indonesia mencapai 3.533.300 hektar dengan perolehan

⁴Herawati. 127.

⁵Edi Setiyanto, h. 286.

hasil produksi sekitar 2.924.080 ton/tahun nya dan sebagian besarnya merupakan perkebunan milik rakyat yang tersebar di berbagai plosok Negeri.⁶

Komoditas kelapa merupakan salah satu komoditas unggulan di perkebunan yang menjadi penyumbang devisa yang cukup besar, karena kelapa adalah salah satu komoditas yang bisa di ekspor keluar Negeri.⁷ Kelapa adalah anggota dari tanaman palmae yang cukup dikenal serta banyak tersebar di daerah beriklim tropis. Tanaman kelapa mempunyai banyak manfaat, salah satunya yaitu buah kelapa yang bisa dimanfaatkan untuk bahan olahan pangan dan minuman, seperti minyak, dodol, santan, selain itu juga dapat dimanfaatkan untuk bahan baku kosmetik.⁸

Kelapa adalah komoditas strategis yang mempunyai peran budaya, sosial, dan ekonomi dalam kehidupan masyarakat di Indonesia. Tumbuhan ini dimanfaatkan hampir semua bagiannya oleh manusia sehingganya dianggap sebagai tumbuhan serba guna, khususnya bagi masyarakat pesisir. Hasil kelapa yang diperdagangkan sejak zaman dahulu adalah minyak kelapa, yang sejak abad ke 17 telah dimasukkan ke Eropa dari Asia. Pemanfaatan limbah kelapa oleh masyarakat Indonesia dapat berupa serabut, tempurung, lidi dan daun kelapa sebagai bahan kerajinan tangan serta alat rumah tangga. Serabut kelapa dapat dimanfaatkan menjadi keset. Tempurung dapat dibuat berbagai macam kerajinan dan alat rumah tangga. Lidi yang berasal dari tulang daun

⁶Darwin Hamente, h. 7.

⁷Syamrotul Maslikah, Ida Ayu Nyoman Saskara, dan I Made Jember, h. 2404.

⁸Paulus Bala Tokan, 'Pengaruh Pengaturan PH Dalam Fermentasi Air Kelapa Tua (Cocos Nucifera. L) Terhadap Kadar Etanol Terdestilasi', *Skripsi Universitas Sanata Dharma*, 2019, h. 6.

kelapa dimanfaatkan untuk membuat sapu dan daun kelapa untuk hiasan rumah tangga.⁹

2. Morfologi Kelapa Wulung (*Cocos nucifera* L.Var. *rubescens*)

Berikut gambar kelapa wulung :¹⁰



Gambar 2.1 Buah Kelapa Wulung

Sumber : Pius Perwita Setyo Hadi.

Kelapa wulung (*Cocos nucifera* L.Var. *rubescens*) berasal dari famili palmae. Kelapa wulung memiliki ciri khas berupa warna merah dibagian sabut dibagian atasnya dan bunga yang berwarna semburat kemerahan. Kelapa wulung memiliki ukuran buah yang cukup besar. Batangnya tidak bercabang dan berdiri tegak, tinggi pohonnya bisa mencapai 10-14 meter. Panjang daunnya bisa mencapai 3-4 meter, memiliki sirip lidi yang menopang pada tiap helaian daun. Buah dari kelapa wulung oleh batok dan serabut yang cukup

⁹Farah Meita Pratiwi dan Pande Ketut Sutara, 'Etnobotani Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Di Wilayah Denpasar Dan Badung', *Jurnal Simbiosis*, ISSN 2337-7224, Vol. 1. No. 2 (2013), h. 2.

¹⁰Pius Perwita Setyo Hadi, 'Dosis Efektif Air Kelapa Wulung (*Cocos Nucifera* L. Var *Rubescens*) Sebagai Antidotum Terhadap Keracunan Propoxur Pada Mencit Putih Jantan', *Skripsi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*, 2010, h. 17.

kuat, tiap pohon kelapa wulung bisa menghasilkan 2-10 buah pada setiap bagian tangkainya.¹¹

Panjang bunga jantan kelapa kurang lebih sekitar 9 mm, dengan bentuk dan kelopak yang kecil, daun mahkotanya berbentuk lanset, terdapat 6 benang sari dan putik diameternya terbagi menjadi 3. Bunga betina berbentuk bulat peluru, ukuran garis tengahnya sekitar 2,5 sampai 3 cm, pada bagian perhiasan bunganya berdaging yang menempel pada bagian bakal buah, bakal buah memiliki 3 ruang, tidak terdapat tangkai putik, pada bagian kepala putik menyerupai celah yang tenggelam.¹²

3. Klasifikasi Kelapa Wulung (*Cocos nucifera* L.Var. *rubescens*)

Kingdom	: Plantae
Devisi	: Magnolophyta
Sub Devisio	: Angiospermae
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaceae
Genus	: <i>Cocos</i>
Spesies	: <i>Cocos nucifera</i> L.Var. <i>rubescens</i> . ¹³

4. Manfaat Kelapa Wulung

Tanaman kelapa merupakan tanaman serbaguna atau tanaman yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Seluruh bagian pohon dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia. Kita perhatikan saja, daun muda

¹¹Kurniah, h. 6.

¹²Pius Perwita Setyo Hadi, h. 17.

¹³*Ibid*, h. 16.

digunakan sebagai pembungkus kelapa dan sebagai bahan baku obat tradisional, daun tua dapat dianyam untuk digunakan sebagai atap, sedangkan lidinya sebagai bahan pembuat sapu lidi, batang kelapa dapat digunakan sebagai bahan baku perabotan, meubel, furniture atau bahan bangunan dan jembatan darurat. Akar kelapa dapat digunakan sebagai bahan baku pembuat bir atau bahan baku zat warna.¹⁴

Buah kelapa terdiri atas sabut, tempurung, daging buah dan air kelapa. Air kelapa dapat diminum dan dapat diproses menjadi nata de coco dan kecap. Sabut untuk bahan baku tali, anyaman keset, matras, jok kendaraan. Tempurung digunakan secara tradisional sebagai gayung air, mangkuk dan jika diolah lebih lanjut dapat digunakan sebagai bahan obat nyamuk bakar, arang dan karbon aktif. Daging buah dapat diolah menjadi santan serta minyak goreng. Daging buah dapat diproses menjadi kopra. Cairan nira dapat dibuat menjadi gula kelapa.¹⁵

5. Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.Var. *rubescens*)

Air kelapa yang dihasilkan di Indonesia mencapai 900 juta liter/tahun, diperoleh dari buah kelapa yaitu endosperma cair (*coconut water*) dari buah kelapa. Air kelapa ini mengisi 3/4 bagian rongga sebelah dalam buah kelapa. Buah yang berumur kira-kira 5 bulan mengandung air yang maksimum yaitu air kelapa yang memenuhi seluruh rongga buah kelapa. Semakin tua umur buah kelapa, semakin berkurang volume air kelapanya. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan buah kelapa untuk transpirasi dan respirasi. Volume air yang

¹⁴Kurniah, h. 8.

¹⁵*Ibid*, h. 9.

terdapat pada kelapa jenis kelapa Dalam sekitar 300 ml, kelapa Hibrida 230 ml, dan kelapa Genjah 150 ml.¹⁶

Kelapa termasuk jenis tanaman palma yang mempunyai buah berukuran cukup besar. Air kelapa muda mengandung 95,5% air, protein, lemak, vitamin C dan vitamin B kompleks. Air kelapa muda juga mengandung sejumlah mineral yaitu nitrogen, fosfor, kalium, natrium, magnesium, klorin, sulfur dan besi. Air kelapa muda mengandung semua elektrolit alami yang dibutuhkan tubuh seperti sodium, kalium atau potasium, natrium, klorida, kalsium dan magnesium. Kandungan mineral kalium atau potasium pada air kelapa muda adalah yang tertinggi, yang dapat digunakan untuk mengatasi kelelahan kerja pada tubuh akibat dehidrasi.¹⁷

Komposisi air kelapa tergantung dari varietas, derajat maturitas (umur) dan faktor iklim. Volume air kelapa pada tiap buah kelapa biasanya sekitar 300 ml, dengan pH berkisar 3,5 - 6,1, memberikan rasa dan aroma yang khas karena adanya komponen aromatik dan volatil. Air kelapa memiliki komposisi kimia seperti protein, lemak, hidrat arang, vitamin C, vitamin B kompleks, kalsium dan mineral yang sangat baik untuk tubuh manusia. Komposisi kimia air kelapa adalah gula 2,56 %, abu 0,4 %, bahan padat 4,71 %, minyak 0,74 %, protein 0,55 % dan senyawa khlorida 0,17 %. Kandungan mineral kalium pada air kelapa juga sangat tinggi yaitu 203,70 mg/100 g pada air kelapa muda dan 257,52 mg/100 g air kelapa tua.¹⁸

¹⁶ Darwin Hamente, h. 10.

¹⁷ Prasena Aji Buwana dan Baju Wijasena, h. 351.

¹⁸ Darwin Hamente, h. 10.

Air kelapa khususnya kelapa muda, sudah sejak lama di kenal sebagai minuman yang menyehatkan. Letaknya yang terlindungi oleh tempurung kelapa dengan sabut kelapa yang tebal menjadikan air kelapa sebagai minuman yang steril”. WHO juga mengemukakan bahwa air kelapa sebagai *Fluid Of Life*, cairan (air) kehidupan”. Berdasarkan pernyataan di atas dapat dikatakan air kelapa muda sangatlah baik di konsumsi untuk menangani atau mengatasi hidrasi setelah melakukan aktifitas olahraga karena dalam air kelapa terdapat elektrolit dan glukosa yang sangat berguna untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang yang diakibatkan oleh keluarnya zat-zat sisa dalam tubuh berupa keringat dan urin.¹⁹

Sifat kimia air kelapa ditentukan oleh nilai pH, keasaman total dan gulareduksi. Derajat keasaman atau pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman yang dimiliki oleh suatu larutan. Air kelapa memiliki pH 4,5 - 5,3 per100 ml air kelapa. Asam-asam organik yang terdapat pada air kelapa dapat mempengaruhi perubahan pH pada air kelapa. Komposisi gula reduksi air kelapa yaitu sekitar 1,7 - 2,6 %. Pada air kelapa terdapat gula yaitu sukrosa, glukosa dan fruktosa. Hasil penelitian Kiswanto dan Saryanto yang dilakukan pada tahun 2004 menunjukkan bahwa selama penyimpanan air kelapa pada suhu dingin di dalam refrigerator dapat menghambat turunnya kadar gula reduksi maupun pH air kelapa.²⁰

¹⁹Rosmaini Hasibun dan Rifki Josmar Simanullang, ‘Pengaruh Pemberian Air Kelapa Muda Terhadap Tingkat Status Hidrasi Cairan Tubuh Setelah Melakukan Aktivitas Olahraga’, *Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*, ISSN 2580 -5150, Vol. 2. No. 1 (2018), h. 44.

²⁰*Ibid*, h. 10.

C. Metode Mikrofiltrasi

Mikrofiltrasi atau penyaringan merupakan suatu proses pembersihan air menggunakan media berpori. Metode ini adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam pengolahan air minum serta memindahkan suatu padatan tersuspensi yang berasal dari buangan pengolahan secara biologis ataupun buangan koagulasi.²¹ Teknologi mikrofiltrasi yang diaplikasikan dalam proses pengolahan air kelapa muda merupakan suatu proses sterilisasi dingin yang diharapkan mampu mempertahankan karakteristik khas dari air kelapa, baik dari cita rasa ataupun nilai gizinya.²²

Prinsip kerja metode mikrofiltrasi pada proses sterilisasi air kelapa yaitu dengan melalukan air kelapa pada sebuah filter berbahan porselin atau gel poliakrik. Filter dengan karakteristik yang tepat akan mampu menahan seluruh mikroorganisme dan spora. Metode mikrofiltrasi dikembangkan oleh para tim ahli dari FAO yang dikoordinasikan oleh Dr. Marton Satin. FAO menyatakan bahwa air kelapa muda dapat dipasarkan atau dikomersilkan sebagai minuman probiotik alami. Media mikrofiltrasi dapat memberikan harapan bagi para industri kelapa yang ada di Indonesia, karena Indonesia merupakan salah satu negara dengan penghasil kelapa terbesar di dunia.²³

²¹Yovita Salysa Aulia, 'Efektivitas Biofiltrasi Pada Proses Penyaringan Air Minum Isi Ulang Sebagai Pencegahan Penyebaran Bakteri Patogen Di Salah Satu DAMIU Pancoran Mas Depok', *Skripsi Universitas Indonesia*, 2012, 21.

²²Rindengan Barlina, 56.

²³*Ibid*, 56.

D. Metode *Shotest*

Metode *Shotest* (*Shock Temperature Sterilization*) merupakan sebuah teknologi (Metode) yang dapat digunakan untuk proses pengawetan minuman yang dirancang menyerupai sistem kerja metode UHT (*Ultra High Temperature*) prosesnya dimulai dari pemanasan minuman dengan tujuan untuk membunuh organisme merugikan seperti bakteri (patogen) dan suatu proses untuk memperlambat pertumbuhan mikroba pada produk minuman bedanya adalah metode *Shotest* dirangkai lebih sederhana dengan pembiayaan yang lebih terjangkau. Proses pemanasan pada metode *shotest* hanya memerlukan waktu sedikit saja, hal ini bertujuan agar tidak merusak rasa, warna, aroma serta kandungan gizi yang ada dalam minuman tersebut.²⁴ Metode *Shotest* efektif untuk membunuh bakteri yang bersifat patogenik dan melenyapkan bakteri pembusuk dalam minuman. Minuman yang di hasilkan dari metode *Shotest* memiliki ketahanan yang cukup panjang.

E. Warna

Warna juga digunakan dalam uji organoleptik karena warna memiliki peranan yang cukup penting terhadap tingkat penerimaan produk secara visual. Suatu bahan pangan walaupun dinilai enak, tetapi jika memiliki warna yang tidak menarik atau memberikan kesan yang telah menyimpang dari warna seharusnya, maka produk tersebut tidak akan di konsumsi oleh konsumen. Penentuan mutu pada suatu bahan pangan biasanya bergantung pada warna karena warna tampilan lah yang terlebih dahulu akan dinilai.²⁵

²⁴Irfan Kurniawan dan Riana Defi Mahadji Putri, 69.

²⁵*Ibid*, h. 45.

F. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu ciri dari suatu bahan akibat adanya perpaduan dari aspek fisik yang meliputi bentuk, jumlah, ukuran serta unsur-unsur pembentukan satu bahan yang dapat dirasakan oleh indera perasa dan peraba, termasuk indera penglihatan dan indera mulut. Tekstur pada makanan adalah bentuk rangsangan fisik yang diberikan ketika terjadi kontak secara langsung antara makanan dan indera perasa atau peraba. Penilaian tekstur pada produk makanan mencakup cairan, semi solid, kekentalan dan padatan.²⁶

G. Aroma

Aroma adalah suatu zat volatil yang dilepaskan dari suatu produk yang terdapat di dalam mulut atau aroma yang seringkali disebut dengan bau yang berasal dari bahan pangan. Aroma pada suatu produk pangan bisa dinilai dengan cara mencium bau yang telah dihasilkan dari produk pangan tersebut. Aroma dari makanan ataupun minuman ditentukan oleh baunya. Industri pangan beranggapan bahwa aroma yang dihasilkan sangatlah penting untuk di uji karena bisa memberikan penilaian terhadap hasil produksi pangannya meningkat.²⁷

H. pH

pH merupakan tingkat derajat keasaman yang dipergunakan untuk menentukan atau menyatakan tingkat kebasaaan atau keasaman dalam suatu larutan. pH dinyatakan sebagai kologaritma suatu aktivitas ion hidrogen terlarut. Koefisien dari aktivitas suatu ion hydrogen (H^+) tidak dapat diukur secara

²⁶Silviana Erna, 'Uji Organoleptik Dan Kadar Protein Terhadap Susu Nabati Berbahan Baku Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) dengan Penambahan Perisa Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)', 2019, 19.

²⁷Darwin Hamente, h. 45.

eksperimental sehingganya nilai dinyatakan dalam perhitungan teoritis. Skala pH merupakan skala yang bersifat relatif terhadap suatu larutan yang artinya standar dari pH suatu larutan ditentukan atas dasar persetujuan internasional.

Konsep pH pertama kali kemukakan pada tahun 1909 oleh seorang pakar kimiawi yang bernama Denmark Soren Peder Lauritz Sorensen. Larutan yang memiliki nilai pH kurang dari 7 disebut larutan bersifat asam, sedangkan larutan dengan nilai pH lebih dari 7 disebut larutan bersifat alkali atau basa, dan larutan yang memiliki nilai pH 7 berarti larutan tersebut bersifat netral. Pengukuran nilai pH sangat penting dalam ilmu kehidupan sehari-hari dan dalam bidang perindustrian pengolahan kimia seperti halnya dalam ilmu biologi, kimia, pertanian, kedokteran, ilmu pangan, oseanografi dan rekayasa (keteknikan).²⁸

I. Aktivitas Mikroba

Mikroba atau mikroorganisme adalah suatu material yang mempunyai ukuran yang sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Mikroba ada dimana-mana, disetiap bagian biosfer, dapat ditemukan dalam tubuh manusia, hewan, tanaman maupun di lingkungan hidup kita. Mikroba ditemukan di tanah, dasar laut, jauh tinggi di atmosfer, di dalam batu karang, lapisan kerak bumi. Mikroba meliputi jamur, bakteri, protozoa, virus, dan mikroskopik algae. Sebagian kecil dari mikroba yang bersifat patogenik menyebabkan penyakit. Mikroba patogenik kadang bersifat lethal, yang dapat menyebabkan kematian, baik pada manusia, hewan, maupun tanaman yang terinfeksi.

²⁸Iswahyudi Nur, 'Pengendalian Sirkulasi Dan Pengukuran pH Air pada Tambak Udang Berbasis Arduino', *Skripsi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 2017, 13.

Sebagian besar mikroba mempunyai peran yang penting dalam memecahkan masalah kehidupan, penting dalam kesejahteraan habitat dunia. Mikroba menjaga keseimbangan makhluk hidup dan bahan kimiawi dilingkungan. Mikroorganisme memegang peranan penting dalam proses daur ulang nutrient dalam ekosistem, sebagai biodegeneration dan bioremediation dari bahan buangan domestik, agrikultur dan industri, polutan lingkungan dalam tanah, sedimen, air. Mikroba bersama dengan gas nitrogen yang berasal dari udara, melakukan daur ulang elemen-elemen kimia dalam tanah, udara dan air.²⁹

J. Analisis Materi Pembelajaran

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang seluruh aspek kehidupan dan erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Biologi merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang dipelajari pada tingkat pendidikan menengah atas. Tingkat pemahaman peserta didik terhadap suatu mata pelajaran umumnya tidaklah sama. Hal ini menjadi tantangan bagi pendidik untuk menciptakan variasi dalam kegiatan pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal.

Salah satu materi biologi yang dipelajari pada tingkat SMA kelas XII yaitu bioteknologi. Berkenaan dengan hal itu, penelitian mengenai analisis perbandingan pendugaan umur simpan minuman berbahan dasar air kelapa wulung yang di sterilisasi menggunakan metode mikrofiltrasi dan *Shotest* dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang berkaitan dengan materi bioteknologi.

²⁹Murwani Sri, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Veteriner* (malang: universitas brawijaya press, 2015),1-2.

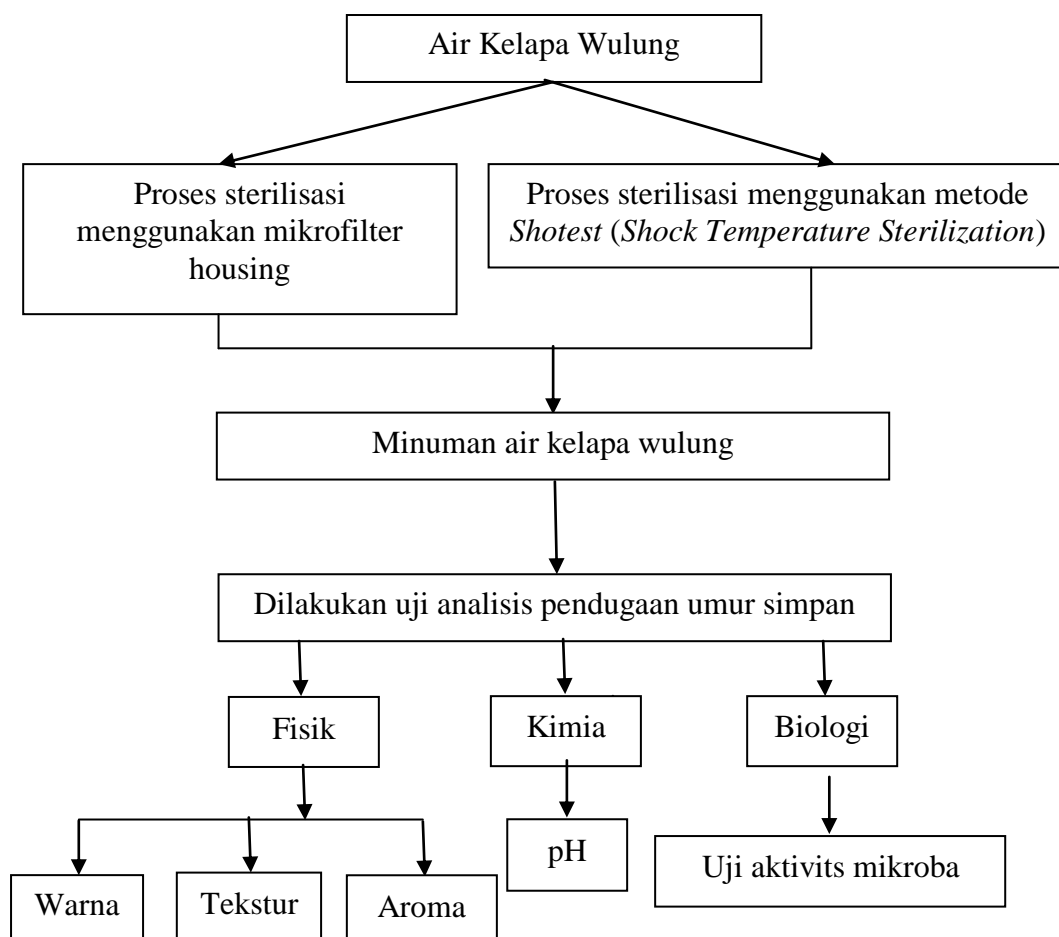
Penelitian ini dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami tentang konsep bioteknologi menggunakan pendekatan praktikum di laboratorium.

K. Kerangka Berfikir

Umur simpan produk adalah lama selang waktu saat awal produksi sampai waktu konsumsi yang dimana produk tetap dalam kondisi mutu yang baik dari segi penampakan, tekstur, rasa serta nilai gizinya. Kelapa merupakan suatu jenis tumbuhan yang merupakan anggota tunggal yang terdapat dalam marga *Cocos*. Keseluruhan bagian pada buah kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pengolahan produk pangan mulai dari daun, pohon, buah dan bahkan airnya. Masyarakat pada umumnya memanfaatkan air kelapa untuk minuman berkhasiat yang dapat menetralkan racun didalam tubuh. Kelapa wulung mempunyai khasiat khusus yang berguna untuk mengobati berbagai macam jenis penyakit. Hal ini dimungkinkan karena dalam kelapa wulung mengandung beberapa zat yang cukup penting untuk tubuh seperti sukrosa, glukosa, asam amino, dan fruktosa. Air kelapa muda juga mengandung 95,5% air, lemak, protein, dan vitamin C.

Air kelapa wulung mengandung beberapa zat yang cukup penting untuk tubuh seperti sukrosa, glukosa, asam amino, dan fruktosa. Bahkan di dalam air kelapa wulung juga terdapat kandungan tannin atau zat anti racun yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelapa jenis lain. Air kelapa wulung ini diyakini oleh masyarakat sebagai minuman yang memiliki banyak sekali khasiat, diantaranya dapat mengobati cacing perut, mengurangi gatal-gatal yang ditimbulkan oleh penyakit cacar, minuman yang baik dikonsumsi baik penderita kolera, dan dapat mengobati berbagai jenis penyakit kulit lainnya. Akan tetapi air kelapa sulit untuk

bertahan lama disimpan setelah dikeluarkan dari dalam buah kelapanya dan kualitasnya akan cepat menurun bahkan rusak, oleh karena itu air kelapa harus diawetkan dan dilakukan pengemasan, supaya terjamin keamanan pangan yang merupakan salah satu komponen syarat terciptanya produk pangan berkualitas dan bermutu baik. Mutu pada produk pangan akan tampak dari informasi yang disajikan, diantaranya yaitu tanggal kadaluarsa. Beberapa teknologi penyimpanan pangan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia serta mikroba, metode mikrofiltrasi, dan penggunaan panas serta energi (pengalengan, pasteurisasi dan pemasakan).



L. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut

H_{0A} = Tidak ada pengaruh metode mikrofiltrasi terhadap umur simpan minuman berbahan dasar air kelapa wulung.

H_{1A} = Ada pengaruh metode mikrofiltrasi terhadap umur simpan minuman berbahan dasar air kelapa wulung.

H_{0B} = Tidak ada pengaruh metode *Shotest* terhadap umur simpan minuman berbahan dasar air kelapa wulung.

H_{1B} = Ada pengaruh metode *Shotest* terhadap umur simpan minuman berbahan dasar air kelapa wulung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aep Saepulah, Ucu Julita, Teddy Yusuf, Tri Cahyanto, 'Inovasi Produk Olahan Pangan Melalui Pemanfaatan Limbah Organik Ampas Kelapa Untuk Peningkatan Ekonomi Masyarakat Kabupaten Bandung Jawa Barat', *Istek*, X.2 (2017).
- Agoes M. Jacob, Mala Nurilmala, Nicolas Hutasoit, 'Penentuan Umur Simpan Fish Snack (Produk Ekstrusi) Menggunakan Metode Akselerasi Dengan Pendekatan Kadar Air Kritis Dan Metode Konvensional', *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 4.1 (2010).
- Anerasari Meidinariasty, Mustain Zamhari, Dwi Septiani, Novianota, 'Uji Kinerja Membran Mikrofiltrasi Dan Reverse Osmosis Pada Proses Pengolahan Air Reservoir Menjadi Air Minum Isi Ulang', *Jurnal Kinetika, Politeknik Negeri Sriwajaya*, 10.3 (2019).
- Anggun, Zuhaida, and Kurniawan Wawan, 'Deskripsi Saintifik Pengaruh Tanah Pada Pertumbuhan Tanaman: Studi Terhadap QS.Al A'raf Ayat 58', *Jurnal Of Nature Scienxe Teaching*, 01.02 (2018).
- Arif, Abdullah Bin, 'Metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) Dengan Pendekatan Arrhenius Dalam Pendugaan Umur Simpan Sari Buah Nanas, Pepaya Dan Cempedak', *Informatika Pertanian*, 25.2 (2016).
- Arif Mulyanto, ikhsan Mujahid, Tyas Ulfah Khasanah, 'Kemampuan Air Kelapa Muda Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Penyebab Diare', *Jurnal Bio-Site*, 04.1 (2018).
- Aulia, Yovita Salysa, 'Efektivitas Biofiltrasi Pada Proses Penyaringan Air Minum Isi Ulang Sebagai Pencegahan Penyebaran Bakteri Patogen Di Salah Satu DAMIU Pancoran Mas Depok', *Skripsi Universitas Indonesia*, 2012.
- Auliya, Anisatul, and Dinda Nira Aprilia, 'Pengaruh Hygiene Pengolahan Makanan Terhadap Kualitas Makanan Di Hotel Aston Rasuna Jakarta', *Jurnal Hospitalitaly Dan Pariwisata*, 2.2 (2016).
- Azizah, Al-Baari dan S. Mulyani, 'Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol, PH, Dan Produksi Gas Pada Proses Fermentasi Bioetanol Dari Whey Dengan Substitusi Kulit Nanas', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1.2 (2012).
- Baiq Nihayatun Nufus, Galuh Tresnani, dan Faturrahman, and Ö Èï, 'Populasi Bakteri Normal Dan Bakteri Kitinolitik Pada Saluran Pencernaan Lobster

- Pasir (*Panulirus Homarus* L.) Yang Diberi Kitosan', *Jurnal Biologi Tropis*, 16.1 (2016).
- Barlina, Rindengan, 'Potensi Buah Kelapa Muda Untuk Kesehatan Dan Pengolahannya', *Perspektif*, 3.2 (2004).
- Dewi setyawati, 'Pengaruh Air Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Terhadap Induksi Tunas Stek Tanaman Peppermint (*Mentha Piperita* L.)', *Skripsi Universitas Lampung*, 2017.
- E Elfiana, Muhammad Sami, Syarifah Keumala Intan, Anwar Fuadi, Abdul Haris Salam, 'Studi Karakterisasi Dan Selektifitas Membran Mikrofilter Berbahan Dasar Clay-Zeolit Teraktivasi Asam-Basa Berdasarkan Parameter Senyawa Organik Air Gambut A x T', *Jurnal Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3.1 (2019).
- Elfidasari, Dewi, 'Perbandingan Kualitas Es Di Lingkungan Universitas Al Azhar Indonesia Dengan Restoran Fast Food Di Daerah Senayan Dengan Indikator Jumlah *Escherichia Coli* Terlarut', *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 1.1 (2011).
- Erna, Silviana, 'Uji Organoleptik Dan Kadar Protein Terhadap Susu Nabati Berbahan Baku Kacang Tanah (I) Dengan Penambahan Perisa Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*)', 2019.
- Fatmiasih, Muhaimin Noor dan Dwi Rochani, 'Implementasi Kebijakan Hygiene Sanitasi Pengelolaan Makanan Dan Minuman Pada Fasilitas Umumdi Kota Palangka Raya', *Pencerah Publik*, 04.02 (2017).
- Fatriani, Martia Dwi, 'Hubungan Higiene Sanitasi Dengan Kontaminasi Bakteri Coliform Pada Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Seberang Ulu 1 Kota Palembang Tahun 2015', *Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 2015.
- Fhitryani, Sri, Dwi Suryanto, and Abdul Karim, 'Pemeriksaan *Escherichia Coli*, *Staphylococcus Aureus* Dan *Salmonella* Sp. Pada Jamu Gendong Yang Dijajakan Di Kota Medan', *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan)*, 3.2 (2017).
- Hadi, pius perwita setyo, 'Dosis Efektif Air Kelapa Wulung (*Cocos Nucifera* L. Var *Rubescens*) Sebagai Antidotum Terhadap Keracunan Propoxur Pada Mencit Putih Jantan', *Skripsi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*, 2010.
- Hadiyanto, D. A. Sari dan, 'Teknologi Dan Metode Penyimpanan Makanan Sebagai Upaya Memperpanjang *Shelf Life*', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2.2 (2013).

- Hakiki, Reski Nurul, 'Identifikasi Bakteri Pada Tempat-Tempat Penampungan Air Habitat Nyamuk *Aedes Aegypti*', *Skripsi Universitas Islam Negeri Alauddin*, 2016.
- Hamente, Darwin, 'Kajian Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Sirup Air Kelapa Dengan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu', *Skripsi Universitas Halu Oleo*, 2017.
- Herawati, Heny, 'Penentuan Umur Simpan Pada Produk Pangan', *Jurnal Litbang Pertanian*, 27.4 (2008).
- Inayatullah, Karizma Rindu, 'Perubahan Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Minuman Isotonik Air Kelapa Dengan Proses Ultrafiltrasi Dan Ultraviolet Selama Penyimpanan', *Skripsi Institut Pertanian Bogor*, 2016.
- Ismail, Deni, 'Uji Bakteri E Coli Pada Minuman Kedelai Bermerek Dan Tanpa Merek Di Kota Surakarta', *Skripsi Universitas Muhammadiyah*, 2012.
- Janturan, Soepomo dan, 'Analisis Hygiene Sanitasi Makanan Dan Minuman Pada Angkringan Kopi Joss Di Sepanjang Jalan Wongsodirjan Gedongtengen Yogyakarta'.
- Kamelia, Marlina, *Penuntun Praktikum Mikrobiologi* (Lampung: UIN Raden Intan, 2018).
- Karimela, Ely John, Frans G. Ijong, and Henny A. Dien, 'Karakteristik *Staphylococcus Aureus* Yang Di Isolasi Dari Ikan Asap Pinekuhe Hasil Olahan Tradisional Kabupaten Sangihe', *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20.1 (2017),.
- Kriswiyanti, Eniek, 'Keanekaragaman Karakter Tanaman Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Yang Digunakan Sebagai Bahan Upacara Padudusan AGUNG', *Jurnal Biologi*, 17.1 (2013).
- Kurniah, 'Uji Daya Hambat Air Kelapa Hijau (*Cocos Nucifera* Linn Varietas. *Viridis*) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen', *Skripsi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 2012.
- Leliqia, Susanti, Chanjaya, 'Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Kombucha Lokal Di Bali Dengan Substrat Produk Gambir', *Jurnal Universitas Udayana*, 1 (2011).
- M.Fatchoelqorib Dan, Winny Plumeria Aqshani, 'Aspek *Hygiene* Dan *Sanitasi* Dalam Pengolahan Dan Penyajian Makanan Dan Minuman Di Pesawat Terbang', *Jurnal Ilmiah Kedirgantara*, 16.1 (2019).

- M . Deril dan Novirina. H., 'Uji Parameter Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Di Kota Surabaya', *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 6.1 (2010).
- Maksum Radji, Heria oktavia, Herman Suryadi, 'Pemeriksaan Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Di Beberapa Depo Air Minum Isi Ulang Di Daerah Lenteng Agung Dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan', *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 5.2 (2008).
- Nasio, Standar, and Badan Standardi, 'Standar Nasional Indonesia 01-4268-1996', 1996.
- Neil A. Campbell & Jane B. Reece, *Biologi Edisi 8 Jilid 3* (jakarta: Erlangga, 2008).
- Nur, Iswahyudi, 'Pengendalian Sirkulasi Dan Pengukuran Ph Air Pada Tambak Udang Berbasis Arduino', *Skripsi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 2017.
- Pramana, Weldi Adi, 'Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa Hasil Fermentasi Terhadap Kualitas Fisik Daging Broiler', *Skripsi Universitas Lampung*, 2018.
- Prasena Aji Buwana, Baju Wijasena, Suroto, 'Pengaruh Pemberian Air Kelapa Muda (Cocos Nucifera) Terhadap Kelelahan Kerja Pada Nelayan Di Tambak Mulyo Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4.1 (2016).
- Pratiwi, Siti Chairiyah dan Nindia Arum, 'Pengembangan Minuman Berbasis Teh Dan Rempah Sebagai Minuman Fungsional', *Jurnal Industri Kreatif Dan Kewirausahaan*, 1.2 (2018).
- Puspadewi, Ririn, Putranti Adirestuti, and Afif Abdulbasith, 'Deteksi *Staphylococcus Aureus* Dan *Salmonella* Pada Jajanan Sirup', *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3.1 (2017).
- Putri, irfan kurniawan dan riana defi mahadji, 'Alat Pemantau Kestabilan Pasteurisasi Susu', *Jurnal Teknik Elektro*, 5.2 (2013).
- Raudah, tien, Imam Zubaidah, and Santoso, 'Efektivitas Sterilisasi Ruang Perawatan Luka Rumah Sakit Dr. H. Soemarno Sostroatmodjo Kuala Kapuas', *J. Kesehatan Lingkungan*, 14.1 (2017).
- Raudhatun Mukhsin, Palmarudi Mappigau, dan Andi Nixia Tenriawaru, 'Pengaruh Orientasi Kewirausahaan Terhadap Daya Tahan Hidup Usaha Di Kota Makassar', *Jurnal Analisis*, 6.2 (2017).
- Retti Ninsix, Fauzan Azima, Novelina dan Novizar Nazir, 'Metode Penetapan

- Titik Keritis, Daya Simpan Dan Kemasan Produk Instan Fungsional', *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7.1 (2018).
- Rohiyah, Aghnia Mausuna, 'Analisis Kemampuan Mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung Dalam Membuat Lkpd Biologi Jenjang SMA', *Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*, 2020.
- Rorong, Johnly Alfreds, and Wiesje Fenny Wilar, 'Keracunan Makanan Oleh Mikroba', *Techno Science Journal*, 2.2 (2020).
- Rosalia Ramadhani A, dan Kiki Fibrianto, 'Proses Penyiapan Mahasiswa Sebagai Panelis Terlatih Dalam Pengembangan *Lexicon* (Bahasa Sensori) Susu Skim UHT Dan Susu Kaya Lemak UHT', *Jurnal Pangan Dan Ageoindustri*, 4.1 (2016),.
- Setiyanto, Edi, 'Leksikalisasi Dan Fungsi Bagian-Bagian Pohon Kelapa: Pendekatan Etnolinguistik', *Jurnal Aksara*, 30.2 (2018).
- Simanjuntak, Benny M.P, Wirsal Hasan, and Evi Naria, 'Tingkat Hygiene Dan Kandungan Escherichia Coli Pada Air Tebu Yang Dijual Sekitar Kota Medan', *Jurnal Kesehatan*, 9.2 (2018).
- Siratunnisak, Abdul HAdi dan Nadia, 'Pengaruh Penambahan Bubuk Coklat Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Minuman Instan Bekatul', *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 1.2 (2016).
- Sri, Murwani, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Veteriner* (malang: universitas brawijaya press, 2015).
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif*, 3rd edn (Bandung: Alfabeta, 2017).
- Sujaya, I N., *Managemen Penyehatan Makanan Dan Minuman, Pengantar Kesehatan Lingkungan*, 2017.
- Sutara, Farah Meita Pratiwi dan Pande Ketut, 'Etnobotani Kelapa (Cocos Nucifera L.) Di Wilayah Denpasar Dan Badung', *Jurnal Simbiosis*, 1.2 (2013).
- Syamrotul Maslikah, Ida Ayu Nyoman Saskara, I Made Jember, 'Analisis Ekonomis Kelapa Dalam Di Kecamatan Mendoyokabupaten Jembrana', *E-Jurnal EP Unud*, 7.11 (2018).
- Syamsul, Muharti, 'Studi Tentang Kualitas Fisik Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Sebelum Dan Sesudah Terpapar Oleh Cahaya Matahari Di Kota Makassar', *Skripsi Universitas Islam Negeri Alaudidn Makassar*, 2010.
- Tokan, Paulus Bala, 'Pengaruh Pengaturan PH Dalam Fermentasi Air Kelapa Tua

(Cocos Nucifera. L) Terhadap Kadar Etanol Terdestilasi', *Skripsi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*, 2019.

Tuntun, Maria, 'Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella Typhi', *Jurnal Kesehatan*, 7.3 (2020).

Ulfa, Nadya, 'Hubungan Higiene Sanitasi Dengan Kontaminasi Bakteri *Escherichia Coli* Pada Es Kelapa Muda Di Wilayah Kecamatan Seberang Ulu I Dan Seberang Ulu II Kota Palembang Tahun 2018', *Skripsi Universitas Sriwijaya*, 2018.

Widianti, Vivi nuraini dan Yannie Asrie, 'Pendugaan Umur Simpan Makanan Tradisional Berbahan Dasar Beras Dengan Metode Accelerated Shelf-Life Testing (Aslt) Melalui Pendekatan Arrhenius Dan Kadar Air Kritis', *Jurnal Agroteknologi*, 14.02 (2020).

Widiowati, Citra Sukma, 'Penentuan Umur Simpan Smoothies Black Mulberry (*Morus Nigra* L.) Dalam Kemasan Botol Kaca Dengan Metode ASLT Pendekatan Arrhenius', *Skripsi Universitas Pasundan*, 2016.

Yuwono, Abisatya Widya Swadana dan Sudarminto Setyo, 'Pendugaan Umur Simpan Minuman Berperisa Apel Menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) Dengan Pendekatan Arrhenius', *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2.3 (2014).